



⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Übersetzung der geänderten  
europäischen Patentschrift  
⑬ EP 0 448 936 B 2  
⑩ DE 691 00 491 T 3

⑮ Int. Cl. 6:  
**A 63 C 5/12**  
A 63 C 9/00

⑭ Deutsches Aktenzeichen: 691 00 491.9  
⑮ Europäisches Aktenzeichen: 91 101 395.1  
⑯ Europäischer Anmeldetag: 2. 2. 91  
⑰ Erstveröffentlichung durch das EPA: 2. 10. 91  
⑯ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: 13. 10. 93  
⑯ Veröffentlichungstag  
des geänderten Patents beim EPA: 25. 11. 98  
⑯ Veröffentlichungstag im Patentblatt: 24. 6. 99

⑩ Unionspriorität: 9003824 26. 03. 90 FR	⑫ Erfinder: Szafranski, Pierre, Metz-Tessy, F-74370 Pringy, FR; Cazaillon, Jean-Mary, F-74000 Cran Gevrier, FR
⑬ Patentinhaber: Salomon S.A., Pringy, FR	
⑭ Vertreter: Patent- und Rechtsanwälte Bardehle, Pagenberg, Dost, Altenburg, Geissler, Isenbruck, 81679 München	
⑮ Benannte Vertragstaaten: AT, DE, IT	

⑯ Verfahren zur Herstellung eines skiähnlichen Sportgeräts und einer Längsführungsvorrichtung und  
Zusammenbau eines Sportgeräts und einer Längsführungsvorrichtung.

DE 691 00 491 T 3

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht  
worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 691 00 491 T 3

691 00 491.9-08

EP 0 448 936

91 101 395.1

Salomon S.A.

8. Januar 1999

S17330 DE /La/wa/cr

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Montage eines Bindungselementes und eines Gerätes zum Gleiten auf Schnee sowie eine Gesamtheit Gerät/Einsatzstück, die durch die Ausführung dieses Verfahrens erhalten  
10 ist.

Die Geräte zum Gleiten auf Schnee, wie z.B. ein Alpinski, ein Langlaufski, ein Sprungski, ein Monoski, ein Schneesurfboard, usw., weisen im allgemeinen ein glattes und verlängertes Basiselement auf, das auf dem Schnee gleitet, und  
15 zumindest ein Ansatzstück, das auf der oberen Oberfläche des Basiselementes oder an einem der Enden des Ski befestigt ist. Das Ansatzstück kann durch einen Teil einer Sicherheitsbindung, die einen Schuh des Skiläufers hält, eine longitudinale Gleitschiene, auf der der eigentliche Körper einer Bindung montiert ist, einen Haltebügel oder -anschlag einer Gleitschiene usw. gebildet sein.

20

Bis heute sind diese Ansatzstücke auf der oberen Oberfläche des Gleitgerätes mit Hilfe von Schrauben befestigt worden, die durch Löcher hindurchgehen, die in dem Ansatzstück gebohrt sind, und die in zuvor gebohrte Blindlöcher in der oberen Oberfläche des Gerätes geschraubt sind. Dieses Verfahren zur Montage eines  
25 Ansatzstückes auf einem Gleitgerät ist allgemein angewandt worden, da es als das einzige erschien, das erlaubt, die maximale Sicherheit für den Skiläufer zu gewährleisten, aufgrund der Unmöglichkeit in der Praxis einer ungewollten Trennung zwischen dem Ansatzstück und dem Gleitgerät. Ein derartiges Verfahren zur Montage weist jedoch deutlich inhärente Nachteile auf, aufgrund der Tatsache, daß  
30 es die vorgehende Bohrung von blinden Vorbohrlöchern in der oberen Oberfläche des Gleitgerätes erfordert, wobei die Position dieser Vorbohrlöcher mit Hilfe einer Bohrvorrichtung markiert werden, danach das manuelle Plazieren jeder Schraube in jedem Loch des Einsatzstückes und ihr teilweises Eingreifen in dem entspre-

chendem Vorbohrloch und schließlich das Einschrauben der unterschiedlichen Schrauben unter Verwendung eines manuellen oder elektrischen Schraubendrehers. Es ist daher offensichtlich, daß ein derartiges Verfahren zum Montieren eines Einsatzstückes auf einem Gleitgerät, das mehrere aufeinanderfolgende 5 Arbeitsschritte erfordert, viel Arbeitszeit nimmt, und die vorliegende Erfindung zielt darauf hin, diesen beträchtlichen Nachteil zu beheben. Außerdem ist ein anderer Nachteil des Schraubens der, daß der Aufbau des Ski geschwächt wird.

Als ein anderes Verfahren zum Montieren, das auf dem Gebiet von Ski verwendet 10 wird, kennt man gemäß dem Dokument FR-A-2 627 700 ein Verfahren zum Zusammenfügen durch Thermofusion von Untereinheiten, die den internen Aufbau eines Alpinski bilden.

Gemäß diesem Verfahren sind die Untereinheiten jeweils mit einer dünnen Schicht 15 aus thermoplastischem Material bedeckt. Die Untereinheiten sind gegeneinander gedrückt, um die Schichten aus thermoschmelzbaren Material gegeneinander zu drücken.

Die Montage wird durch Erwärmen der Schichten realisiert, um ihr Schmelzen 20 hervorzurufen.

Dieses Verfahren betrifft jedoch den Zusammenbau von Elementen, die den internen Aufbau eines Ski bilden. Außerdem weisen diese Elemente eine identische oder relativ ähnliche Beschaffenheit auf, sowohl bezüglich ihrer Dimensionen als 25 auch ihres eigentlichen Aufbaus.

Das Verfahren zum Montieren eines Bindungselements und eines Gleitgerätes, wie z.B. ein Ski oder ein ähnlicher Gegenstand, gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß man zumindest lokal auf dem Gleitgerät und auf dem 30 Bindungselement zwei Verbindungsoberflächen vorsieht, die dazu bestimmt sind, miteinander in Kontakt zu kommen, und die jeweils aus einer Schicht aus

wärmeschmelzbaren Material gebildet sind, daß man eine Erhitzung der beiden Schichten aus wärmeschmelzbaren Material, die miteinander in Kontakt sind, bewirkt, um sie auf eine Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des wärmeschmelzbaren Materials jeder Schicht in Kontakt zu bringen, wobei das  
5 Bindungselement unter Druck auf das Gleitgerät aufgedrückt wird, und daß man dann das geschmolzene Material abkühlen läßt, das beim Wiederhartwerden eine Haftschicht zwischen dem Gleitgerät und dem Bindungselement bildet.

Vorzugsweise bewirkt man das Erhitzen des wärmeschmelzbaren Materials  
10 dadurch, daß man das Gleitgerät und das Bindungselement einer relativen Vibrationsbewegung unterwirft, die sich in der Kontaktzone zwischen ihnen durch eine abwechselnde Reibung äußert, die die fortschreitende Erhitzung und das Schmelzen des wärmeschmelzbaren Materials erzeugt.

15 Um das Verfahren gemäß der Erfindung durchzuführen, müssen die Kontaktobерflächen des Gleitgerätes und des Bindungselementes von kompatibler Beschaffenheit sein, d.h., die Kontaktsschichten müssen jeweils durch abwechselnde Reibung zum Schmelzen gebracht werden können, unter Druck des Gleitgerätes und des Bindungselementes aufeinander, und nach dem Schmelzen können die beiden  
20 Schichten sich innig vermischen, um nur eine homogene Schicht zu bilden.

Das Gleitgerät und das Bindungselement können jeweils vollständig aus wärmeschmelzbaren Material hergestellt sein oder sie können auch aus irgendeinem nicht-wärmeschmelzbaren Material hergestellt sein, wobei dieses Material jedoch  
25 mit einer Oberflächenschicht aus wärmeschmelzbaren Material in dem Verbindungsreich zwischen ihnen bedeckt ist.

Die wärmeschmelzbaren Materialien, die auf den Oberflächen, die in Kontakt kommen, des Gleitgerätes und des Bindungselementes vorliegen, können von  
30 gleicher Beschaffenheit oder unterschiedlicher Beschaffenheit sein, unter der Bedingung, daß sie in dem letzteren Fall kompatibel sind.

Ein wärmeschmelzbares Material, das sich als besonders gut geeignet für die Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung gezeigt hat, ist Polyamid, vorzugsweise ein Polyamid 11 oder 12, das unter dem Namen "RILSAN" bekannt

5 ist. Andere wärmeschmelzbare Materialien können jedoch gleichfalls geeignet sein, und man kann gleichfalls irgendein Polymer, verstärkt oder nicht, verwenden, das gewöhnlich zur Montage von Teilen aus Kunststoffmaterial durch Vibrationsschweißtechnik verwendet wird. Gleichfalls können zwei Oberflächen aus Aluminium durch dieses Verfahren untereinander anhaften.

10

Hiernach werden beispielhaft, nicht beschränkend verschiedene Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beschrieben mit Bezug auf die beigefügte Zeichnung, in der:

15 Fig. 1 eine schematische Perspektivansicht ist, die die unterschiedlichen Phasen des Verfahrens zur Montage gemäß der Erfindung zeigt.

Fig. 2 eine schematische Vorderansicht eines Vibrationsschweißgerätes ist, das zur Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung verwendet werden kann, das für die Montage einer Gleitschiene auf die obere Oberfläche eines Ski angewandt wird.

20 Fig. 3 eine Ansicht in vertikalem und transversalem Schnitt eines Ski ist, der auf seiner oberen Seite eine Gleitschiene trägt, die mit dem Ski gemäß der Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung montiert ist.

25 Fig. 4 eine Ansicht in vertikalem und transversalem Schnitt einer Ausführungsvariante einer Gleitschiene vor ihrer Montage mit einem Ski ist.

30

Fig. 5 eine Perspektivansicht der unteren Seite einer Gleitschiene ist, die dazu

bestimmt ist, mit einem Ski montiert zu werden.

Fig. 6 eine Ansicht in vertikalem und transversalen Schnitt eines Langlaufskis mit einem zentralen Steg und eines Bindungselements ist, das dazu bestimmt ist, mit dem Ski auf seinem zentralen Steg montiert zu werden.  
5

Fig. 7 eine ebene Ansicht eines Ski ist, der für die Durchführung des Verfahrens zur Montage gemäß der Erfindung angepaßt ist.

10 Fig. 8 eine Ansicht in vertikalem und transversalen Schnitt in größerem Maßstab ist, der längs der Linie VIII/VIII der Figur 7 genommen ist.

Die Figur 1 veranschaulicht schematisch die verschiedenen Arbeitsschritte, die zur Montage eines Gerätes zum Gleiten auf Schnee 1, im vorliegenden Fall eines Ski,  
15 mit einem Ansatzstück 2 führen, das in diesem besonderen Beispiel durch eine longitudinale Gleitschiene einer Sicherheitsbindung gebildet ist. Der Ski 1 und die Gleitschiene 2 sind angepaßt die Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung zu erlauben, so daß sie zumindest in dem Bereich, wo ihre Verbindung stattfinden soll, Schichten aus wärmeschmelzbaren Material aufweisen, die in Kontakt  
20 miteinander kommen. Zu diesem Zweck weist der Ski 1 einen Kern 3 auf, der aus einem gewöhnlicherweise verwendeten Material besteht, wie z.B. aus Holz, Metall, Kunststoffmaterial vom Polyurethantyp, das mit einer oder mehreren Verstärkungsschichten 3a verstärkt ist, oder nicht, im allgemeinen metallisch aus Aluminium z.B. oder aus Fasern, aus Glas, Carbon, Aramid oder anderen  
25 zusammengesetzt, imprägniert mit einer wärmehärtbaren oder thermoplastischen Matrix. Diese Verstärkung 3a ist selbst mit einer Schicht 4 aus einem wärmeschmelzbaren Material bedeckt. Diese Schicht 4 kann die Gesamtheit der horizontalen oberen Seite des Ski 1, wobei sie eine Verbindungsschicht 4a bildet, und seiner geneigten lateralen Seiten, bedecken oder auch nur die obere Oberfläche  
30 an dem Ort, wo die Gleitschiene 2 montiert werden soll. Diese Gleitschiene 2 ihrerseits kann vollständig aus wärmeschmelzbaren Material hergestellt sein, wobei sie

dann eine horizontale Seite 2a aufweist, die selbst eine Verbindungsschicht mit dem Ski 1 bildet, wie es in dem rechten Teil der Figur 1 dargestellt ist. Sie kann gleichfalls aus einem zusammengesetzten Teil gebildet sein, wie es in dem linken Teil der Figur 1 dargestellt ist, wobei sie dann eine interne Verstärkung 5 aus jedem geeignetem Material (Metall, Kunststoffmaterial, usw.) aufweist, das mit einer externen Umhüllung (6) bedeckt ist. Die untere horizontale Schicht dieser Umhüllung 6 bildet daher die Verbindungsschicht 2a aus wärmeschmelzbarem Material, die sich bei dem Verfahren zum Montieren auswirkt. Dieses zusammengesetzte Teil mit einer Verstärkung 5 und einer Umhüllung 6 aus wärmeschmelzbarem Material,

5 kann durch eine Biinjektionstechnik hergestellt sein, d.h. durch aufeinanderfolgende Injektionen in eine Form von zwei unterschiedlichen Materialien, die durch Schweißen oder Kleben oder auch durch Koextrusion anhaften, wenn es sich um ein relativ einfaches Teil, ein ebenes z.B., handelt. Dies kann auch durch Überformen der Umhüllung 6 aus einem wärmeschmelzbaren Material um die Verstärkung 5 aus

10 irgendeinem Material herum hergestellt sein. Im Falle einer Ummantelung, die auf metallische Teile aufgebracht ist, kann man ein bekanntes Verfahren durch elektrostatische Projektion oder durch Eintauchen in ein fluidisiertes Bad, z.B., verwenden.

15

20 Um die Montage des Ski 1 und der Gleitschiene 2 zu realisieren, plaziert man diese Gleitschiene in der geeigneten longitudinalen Position auf der horizontalen oberen Seite des Ski 2, so daß die beiden Verbindungsschichten 2a und 4a aus wärmeschmelzbarem Material in Kontakt miteinander sind. Man drückt dann unter Druck einen gegen den anderen, den Ski und die Gleitschiene 2. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verwendet man ein

25 Vibrationsschweißgerät 7 von bekanntem Typ, das schematisch in der Figur 2 dargestellt ist. Dieses Schweißgerät 7 weist eine untere feste Platte 8 und bewegliche obere Platte 9 auf, die einer Vibration durch geeignete, nicht dargestellte Mittel unterworfen wird. Für die Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung unter

30 Verwendung eines derartigen Gerätes immobilisiert man den Ski 1 auf der unteren festen Platte 8, wobei man ihn in der Richtung der Vibration der oberen

beweglichen Platte 9 ausrichtet, und übt einen vertikalen Druck P von oben nach unten auf die Gleitschiene 2 aus, die zuvor in der geeigneten longitudinalen Position auf dem Ski 1 plaziert worden ist. Danach lässt man die obere bewegliche Platte 9 longitudinal vibrieren und demzufolge die Gleitschiene 2 bezüglich dem unteren immobilisierten Ski 1, alles unter Aufrechterhaltung des Druckes P. Diese longitudinale Vibrationsbewegung der Gleitschiene 2 auf dem Ski 1 äußert sich in einer abwechselnden Reibung der Schicht aus wärmeschmelzbarem Material 2a der beweglichen Gleitschiene 2 auf der Schicht aus wärmeschmelzbarem Material 4a des festen Ski 1. Diese abwechselnde Reibung ruft eine fortschreitende Erhitzung 10 der beiden Schichten 2a und 4a auf, und die Dauer der Phase der longitudinalen Vibrationsbewegung mit der Gleitschiene 2 ist ausreichend gewählt (in der Größenordnung von einigen Sekunden), damit die durch die beiden Schichten aus wärmeschmelzbarem Material 2a und 4a erreichte Temperatur über ihrem Schmelzpunkt ist. Diese beiden Schichten schmelzen daher, und sie vermischen sich 15 innig unter der Wirkung des Druckes P, um nur noch eine homogene Schicht zu bilden. Dieser Druck P wird während einer kurzen Zeitperiode in der Größenordnung von einigen Sekunden nach dem Beenden der longitudinalen Vibrationsbewegung aufrechterhalten, um das Abkühlen und die Verfestigung der zuvor geschmolzenen homogenen Verbindungsschicht und den Erhalt einer steifen 20 und robusten Schicht zwischen dem Ski 1 und der Gleitschiene 2 zu erlauben.

Auch wenn es in den meisten Fällen vorteilhaft ist, die Erhitzung des wärmeschmelzbaren Materials durch eine abwechselnde Reibung in der longitudinalen Richtung des Gleitgerätes 1 hervorzurufen, kann man auch dieses 25 Resultat durch Erzeugen der Vibration, die die Reibung entstehen lässt, in der transversalen Richtung erhalten.

Vorzugsweise sind die Schichten 2a und 4a aus wärmeschmelzbarem Material, die die Verbindung zwischen dem Ski 1 und der Gleitschiene 2 gewährleisten, aus 30 Polyamid "11" oder "12", das unter dem Namen "RILSAN" bekannt ist. Tatsächlich weist dieses Material den Vorteil auf, schnell vom festen Zustand in den flüssigen

Zustand überzugehen, praktisch ohne pastenartigen Zwischenzustand, und sein Schmelzpunkt ist präzise. Außerdem fließt es im flüssigen Zustand, um eventuelle Vertiefungen auszufüllen, und man erhält demzufolge eine Ausgleichung der Oberflächen des Ski 1 und der Gleitschiene 2.

5

Beispielhaft hat man das Verfahren gemäß der Erfindung mit einem Ski mit einer äußereren Ummantelung aus "RILSAN" und mit einer Gleitschiene 2 mit einer Verstärkung 5, mit einer Ummantelung 6 aus "RILSAN" überdecktem Aluminium durchgeführt. Diese Ummantelung ist durch ein bekanntes elektrostatisches Projektionsverfahren erhalten worden, wobei die Dicke der Ummantelung 6 aus "RILSAN" und insbesondere der Verbindungsschicht 2a ungefähr 150 Mikrometer ist. Die Ummantelung 6 aus "RILSAN" kann auch durch Eintauchen in ein fluidisiertes Bad erhalten werden. Der Druck P, der während dem abwechselndem Reiben ausgeübt wird, wurde durch eine vertikale Druckkraft von 800 daN erzeugt.

10 Man hat die Gleitschiene 2 einer Vibrationsbewegung in der longitudinalen Richtung des Ski unterworfen mit einer Amplitude von +/- 0,75 mm mit einer Frequenz von 240 Hz während einer Dauer von 4 Sekunden. Man hat verschiedene Versuche ausgeführt, wobei man den Druck P unmittelbar nach der Phase der longitudinalen Vibrationsbewegung weggelassen hat, oder indem man ihn noch

15 während einer Dauer aufrechterhalten hat, die bis zu 5 Sekunden nach dem Beenden der Vibrationsbewegung ging. Mit diesem Verfahren hat man einen Widerstand gegenüber Abreissen in der vertikalen Richtung zwischen dem Ski 1 und der Gleitschiene 2 in der Größenordnung von dem erhalten, der durch eine Montage mittels Schrauben gehalten wird.

20

25

Die Seite des Ansatzstückes 2, die in Kontakt mit dem Ski 1 kommt, kann so angepaßt sein, daß sie die Haftung verstärkt. Z.B. weist, wie es in der Figur 3 dargestellt ist, die untere Oberfläche der Gleitschiene 2 longitudinale (und / oder transversale) Rillen 10 mit einem Querschnitt in Form eines Schwanzschwanzes auf. Aus diesem Grunde dringt bei der abwechselnden Reibung das wärmeschmelzbare Material der beiden Verbindungsschichten 2a und 4a nach dem

Schmelzen und unter der Wirkung des Druckes in das Innere der Rillen 11, was erlaubt, das überflüssige Schmelzmaterial zu resorbieren und das Anhaften der Gleitschiene 2 auf dem Ski durch eine mechanische Verankerung zu verbessern, die aus dem Anhängklötzen 11 resultieren, die durch das Material gebildet werden, das  
5 in die Rillen 10 eingeflossen und ausgehärtet ist.

Gemäß einer Variante kann die untere Oberfläche der Gleitschiene 2 vorstehende Rillen aufweisen, wie es in den Figuren 4 und 5 dargestellt ist. In der Figur 4 weist die untere Seite der Gleitschiene 2 longitudinale (und / oder transversale) Rillen 12  
10 auf, die zwischen sich Ausnehmungen 13 begrenzen. Aus diesem Grund sind der Kontakt, die Reibung und das Schweißen auf den Ort der Rillen 12 konzentriert, und das überschüssige wärmeschmelzbare Material kann in die Ausnehmungen 13 fließen, die zwischen den Rillen 12 angeordnet sind.

15 Die Figur 5 veranschaulicht eine Ausführungsvariante, bei der die untere Seite der Gleitschiene 2 zwei longitudinale Rillen 14 aufweist, die nahe den longitudinalen Rändern der Gleitschiene 2 sind, und die durch transversale Rillen 15 miteinander verbunden sind, wobei sie zwischen sich die Aushöhlung 16 begrenzen, in der das wärmeschmelzbare Material in Schmelze fließen kann. Diese Rillen können auch  
20 auf der oberen Oberfläche des Ski vorhanden sein.

Die Figur 6 veranschaulicht eine Anwendung des Verfahrens gemäß der Erfindung auf einen Langlaufski 17, der einen internen Kern aufweist, der mit einer äußeren Umhüllung 18 bedeckt ist, die aus einer Schicht aus wärmeschmelzbarem Material  
25 gebildet ist, wie z.B. "RILSAN". Der Langlaufski 17 weist auf seinem oberen Teil einen zentralen longitudinalen Steg 19 auf, der dazu bestimmt ist, von einem Ansatzstück 20, das eine Lagerplatte für einen Langlaufskischuh bildet, überdeckt zu werden. Diese Lagerplatte 20 ist vollständig aus "RILSAN" gebildet, wie es in der Figur 6 dargestellt ist, oder sie ist auch aus einem zusammengesetzten Stück mit  
30 einer äußeren Ummantelung aus "RILSAN" gebildet. Der Steg 19 des Langlaufski 17 weist einen transversalen trapezförmigen Abschnitt mit seitlichen geneigten

Seiten 19a auf, die nach oben konvergieren, und auf die gleiche Weise hat die aufgesetzte Lagerplatte 20 einen transversalen vertikalen Abschnitt in Form eines U oder C, das nach unten offen ist. Die beiden lateralen Zweige 20a der aufgesetzten Lagerplatte 20, die sich nach unten erstrecken, sind vertikal oder leicht nach oben  
5 konvergent. Diese beiden Zweige 20a sind relativ zueinander um einen Winkel geneigt, der kleiner als der Winkel ist, um den die beiden lateralen Seiten 19a des Steges 19 relativ zueinander geneigt sind. Wie in dem zuvor beschriebenen Beispiel wird bei der Durchführung des Verfahrens zur Montage das obere Bindungselement 20 unter Druck auf den Steg 19 aufgebracht, so daß ihre lateralen unteren Zweige  
10 20a nach außen gespreizt sind, aufgrund relativ unterschiedlicher Neigung bezüglich der geneigten lateralen Seite 19a des Steges 19, so daß sie daher stark gegen diese letztere Seite 19a gepreßt sind. Um die Montage des Ski 17 und des Bindungselements 20 zu gewährleisten, hat man, um den Kontaktdruck zu erzeugen, eine vertikale Kraft von 600 daN ausgeübt, wobei die Amplitude der longitudinalen  
15 Vibrationsbewegung + 0,6 mm und die Dauer der Vibrationsbewegung 3 - 4 Sekunden war.

Man kann zur Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung Schichten aus wärmeschmelzbarem Material verwenden, die verstärkt sind, oder auch nicht. Z.B.  
20 kann die aufgesetzte Gleitschiene 2 aus "RILSAN" realisiert sein, das mit Fasern verstärkt ist. In diesem Falle kann man für die aufgesetzte Gleitschiene 2 einen prozentualen Anteil von Fasern (z.B. 15 %) verwenden, der kleiner als der (35 %) oder größer als der ist, der gewöhnlich für die Herstellung von mit einem Ski montierten Gleitschienen mittels Schrauben verwendet wird. Diese merkliche  
25 Reduktion des Prozentsatzes an Fasern erlaubt, im Augenblick des Betriebsschrittes des Schweißens durch abwechselnde Reibung, eine bessere Eindringung von "RILSAN", das zwischen den Fasern geschmolzen ist, und eine exzellente Anhaftung der Gleitschiene 2 auf dem Ski. Man erhält gleichfalls somit eine Verbesserung der Nachgiebigkeit der Gleitschiene, aufgrund des Absinkens des  
30 Anteils an Fasern und demzufolge eine Verringerung der Beanspruchungen zwischen der Gleitschiene 2 und dem Ski 1, insbesondere bei den Biegebewegungen

des Ski. Tatsächlich läuft im Falle einer Gleitschiene 2, die durch Schrauben gehalten wird, jede Beanspruchung, die zwischen der Gleitschiene 2 und dem Ski 1 erscheint, in Richtung der verschiedenen Befestigungsschrauben. Im Gegenteil dazu im Falle einer Gleitschiene, die durch Schweißen befestigt ist, verteilen sich die

5 Beanspruchungen auf die Gesamtheit der Kontaktfläche zwischen der Gleitschiene 2 und dem Ski 1.

Die Figur 7 stellt eine Variante dar, gemäß der die Dekorierung des Ski von einer Schicht aus Material 21 getragen wird, die nicht kompatibel mit dem  
10 Vibrationsschweißen ist. Bei der dargestellten Ausführungsform ist die Materialschicht 21 an dem Vorderteil des Ski und an dem Hinterteil des Ski vorhanden, aber nicht in seinem zentralen Bereich 1a der Gleitkufe des Ski. In diesem Bereich 1a ist auf die Verstärkung 3a des Ski direkt zugreifbar. Vorteilhafterweise ist diese Verstärkung aus einem kompatiblen Material mit der  
15 Gleitschiene 2 für ein Vibrationsschweißen. Es ist daher möglich, die Gleitschiene 2 auf der Verstärkung 3a aufzubringen und durch Vibration zu schweißen. Diese Variante ist auch anwendbar in dem Falle, in dem die Verstärkung 3a direkt von einem Ende zum anderen des Ski zugänglich ist.

20 Die Figur 8 stellt einen Ski 1 dar, dessen Ummantelung 21, die für die Dekorierung des Ski geeignet ist, nicht aus einem kompatiblen Material realisiert ist, das für das Vibrationsschweißen geeignet ist. In diesem Falle bildet man die nicht kompatible Ummantelung 21 so, daß sie sehr dünn in dem Bereich ist, wo die Montage des Einsatzstückes 2 ausgeführt werden soll, d.h. in der Zone der Gleitkufe des Ski, im  
25 Falle der Befestigung einer Gleitschiene 2, und die an diesem Ort die Form einer dünnen Haut 21a aufweist. Unter dieser Haut 21a befindet sich ein Einsatz 22, der aus jedem Material hergestellt ist, das mit dem Ansatzstück 2 kompatibel ist, das durch Vibrationsschweißen montiert ist. In diesem Falle hat der erste Teil der Reibungsphase des Ansatzstückes 2 auf dem Ski zum Zweck, zumindest lokal die  
30 oberflächliche Haut 21a so zu zerstören, daß der Einsatz aus einem kompatiblen Material 22 darauffolgend zugänglich ist. Es ist insbesondere vorteilhaft, daß das

Ansatzstück 2 (oder der Ski 1) vorstehende Rillen 12 aufweist, wie es z.B. in den Figuren 4 und 5 dargestellt ist, um lokal die Reibung zu konzentrieren und um das Ausfließen von nichtkompatiblem Material der Haut 21a in die Ausnehmungen 13 zu erlauben, die durch die Rillen begrenzt sind.

5

Die Erfindung ist nicht auf die beispielhaft dargestellten Ausführungsformen beschränkt, so daß sich man auch den Fall vorstellen kann, bei dem die Verstärkungsschichten 3a, die den Aufbau des Gleitgerätes bilden, eine thermoplastische verstärkte Matrix haben, die mit dem Bindungselement kompatibel 10 ist. In diesem Falle kann man sich die wärmeschrmelzbare Schicht 4 sparen. Das Bindungselement wird direkt auf die Verstärkung 3a aufgebracht und durch Reibung geschweißt.

691 00 491.9-08  
EP 91 101 395.1 / 0 448 936  
SALOMON S.A.

8. Januar 1999  
S 17330-DE

5

### Patentansprüche

1- Verfahren zur Montage auf einem Gleitgerät (1), wie einem Ski oder einem ähnlichen Gegenstand, eines Bindungselementes (2), dadurch gekennzeichnet, daß man zumindest lokal auf dem Gleitgerät (1) und auf dem Bindungselement (2) zwei Verbindungsoberflächen vorsieht, die dazu bestimmt sind in Kontakt miteinander zu kommen, die jeweils durch eine Schicht von wärmeschmelzbarem Material (2a, 4a) gebildet sind, daß man eine Erhitzung der beiden Schichten von wärmeschmelzbarem Material (2a, 4a), die miteinander in Kontakt sind, bewirkt, um sie auf eine Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des wärmeschmelzbaren Materials zu bringen, wobei das Bindungselement unter Druck (P) auf das Gleitgerät (1) aufgedrückt wird, und daß man dann die geschmolzene Materie abkühlen läßt, die, beim Wiederhartwerden, eine Haftschicht zwischen dem Gleitgerät (1) und dem Bindungselement (2) bildet.

2- Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Erhitzung des wärmeschmelzbaren Materials bewirkt durch Unterwerfen des Gleitgerätes (1) und des Bindungselementes (2) einer relativen Vibrationsbewegung, die sich in der Kontaktzone zwischen ihnen durch eine abwechselnde Reibung äußert, die die Erhitzung und das Schmelzen des wärmeschmelzbaren Materials erzeugt.

3- Verfahren gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß man das Gleitgerät (1) und das Bindungselement einer relativen Vibrationsbewegung in der longitudinalen oder transversalen Richtung des Gleitgerätes (1) unterwirft.

4- Verfahren gemäß einem der Ansprüche 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß man das Gleitgerät (1) und das Bindungselement während einer bestimmten Zeit nach der Beendigung der relativen Vibrationsbewegung zwischen dem Gleitgerät (1) und dem Einsatzstück (2) unter Druck hält.

5- Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man ein Gleitgerät (1) und/oder ein Bindungselement (2) verwendet, von denen jedes vollständig aus einem wärmeschmelzbaren Material besteht.

6- Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man ein Gleitgerät (1) und/oder ein Bindungselement (2) verwendet, die aus einem nicht-wärmeschmelzbarem Material (3, 5) gebildet sind, das mit einer oberflächlichen Schicht (4, 6) aus wärmeschmelzbarem Material überzogen ist.

7- Verfahren gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die oberflächliche Schicht (4, 6) durch elektrostatische Projektion oder durch Eintauchen in ein fluidisiertes Bad erhalten wird.

8- Verfahren gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die oberflächliche Schicht (4, 6) durch Biinjektion oder Koextrusion erhalten wird.

9- Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktobерflächen des Bindungselementes oder des Gleitgerätes mit Rippen und/oder Rillen versehen sind.

10- Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man ein Bindungselement (2) verwendet, dessen Oberfläche, die in Kontakt mit dem Gleitgerät (1) kommt, von longitudinalen (und/oder transversalen) Rillen (10) von geradem Durchschnitt in Schwanzschwanzform ausgehöhlt ist.

10 11- Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß man ein Bindungselement (2) und ein Gleitgerät verwendet, bei denen zumindest eine der Oberflächen in Kontakt longitudinale und/oder transversale Rippen (12, 14, 15) aufweist, die zwischen sich Ausnehmungen (13, 16) begrenzen.

12- Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, angewandt auf die Montage eines Skis (17), der an seinem Oberteil einen longitudinalen zentralen Steg (19) aufweist, und auf ein Bindungselement (20), das eine Lagerplatte für einen Skischuh bildet, das den Steg (19) des Skis (17) überdeckt, dadurch gekennzeichnet, daß man einen Ski (17) verwendet, der eine externe Umhüllung (18) aus wärmeschmelzbarem Material aufweist, und daß die eingesetzte Lagerplatte (20), die den Steg (19) überdeckt, einen transversalen vertikalen U- oder C-förmigen nach unten offenen Querschnitt hat.

13- Verfahren gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden seitlichen Schenkel (20a) der eingesetzten Lagerplatte (20), die sich nach unten erstrecken, eine bezüglich der anderen um einen Winkel geneigt sind, der kleiner als der Winkel ist, um den die beiden seitlichen Flächen (19a) des Steges (19) des Skis (17) eine bezüglich der anderen geneigt sind.

14- Verfahren gemäß einem der Ansprüche 2 bis 9, angewandt auf ein Gleitgerät (1), dessen Überzug (21) nicht aus einem kompatiblen Material, das geeignet für das Vibrationsschweißen ist, besteht, dadurch gekennzeichnet, daß man in der Zone, in der die Montage des Bindungselementes (2) stattfinden soll, einen Einsatz auf dem Gleitgerät vorsieht.

15- Verfahren gemäß Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß man den Überzug (21) nicht kompatibel bildet, so daß er in der Zone, in der die Montage des Bindungselementes (2) stattfinden soll, in Form einer dünnen Haut (21a) vorliegt, die während dem ersten Teil der Reibungsphase zwischen dem Bindungselement (2) und dem Gleitgerät (1) zerstört werden kann, und daß man unter der dünnen Haut (21a) einen Einsatz (22) vorsieht, der aus einem kompatiblen wärmeschmelzbaren Material besteht.

16- Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man als wärmeschmelzbares Material ein Polyamid verwendet.

08.01.99

691 00 491.9-08  
91 101 395.1/0 448 936  
Salomon S.A.

8. Januar 1999  
S 17330-DE

1/2

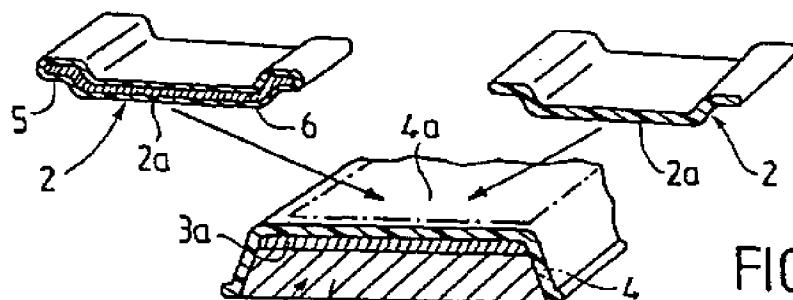


FIG.1

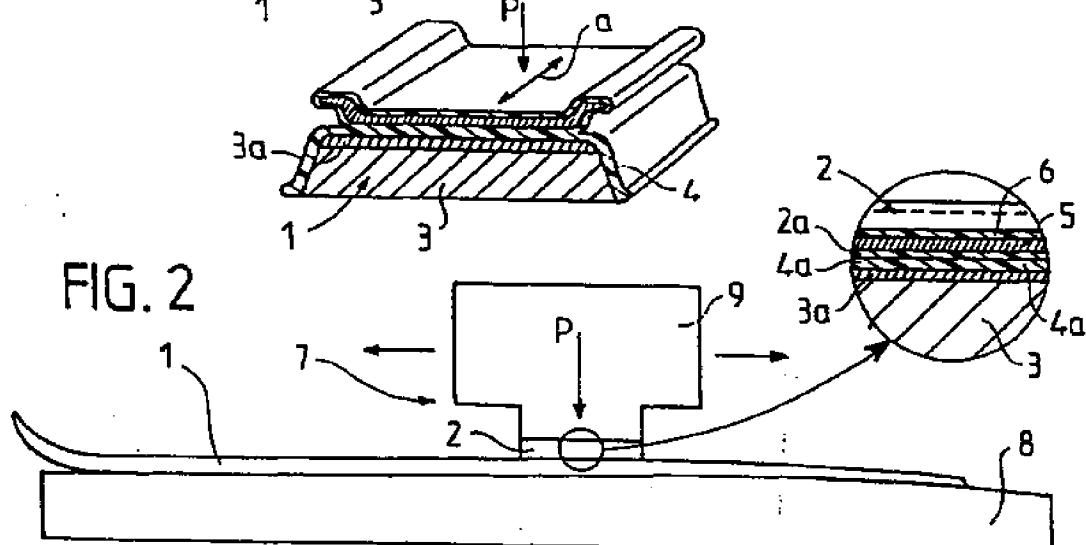


FIG. 2

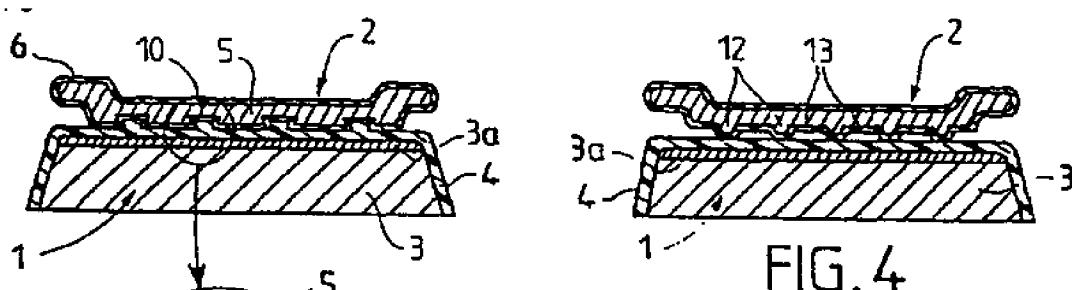


FIG. 4

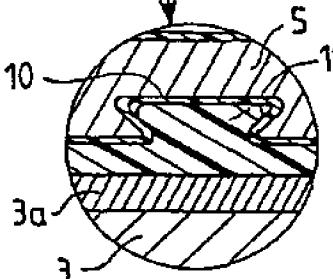


FIG. 3

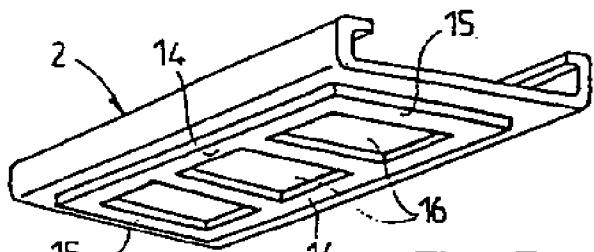


FIG. 5

08-01-98  
2/2

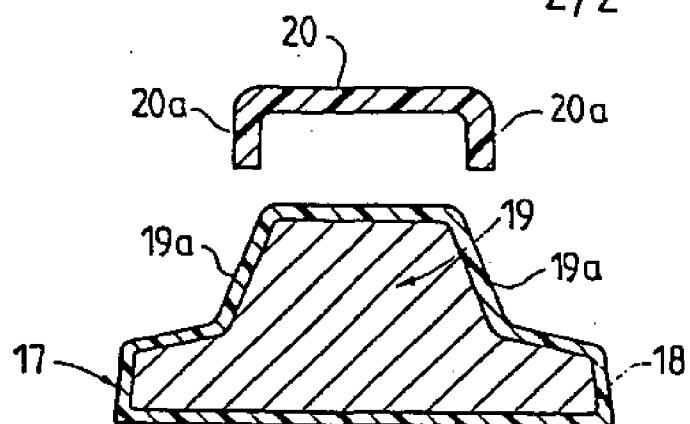


FIG. 6

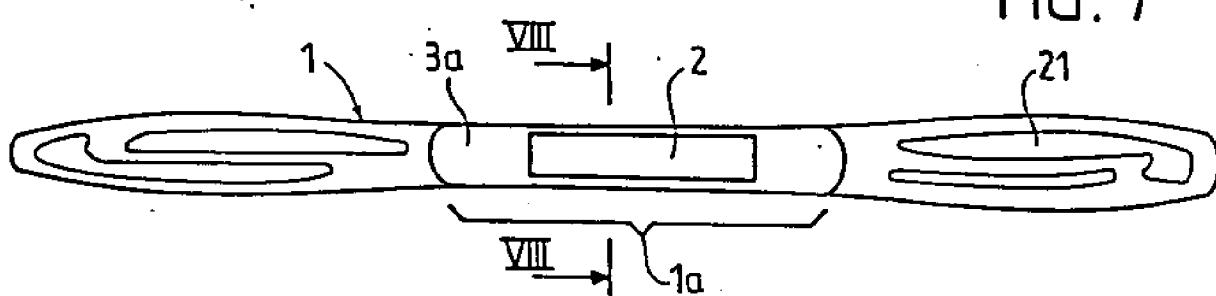


FIG. 7

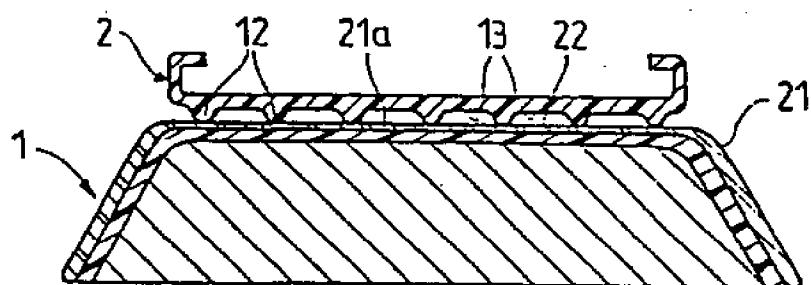


FIG. 8



US005338051A

**United States Patent [19]**

Szafranski et al.

[11] **Patent Number:** **5,338,051**[45] **Date of Patent:** **Aug. 16, 1994**[54] **SLIDING APPARATUS, SUCH AS A SKI, AND AN ELEMENT ATTACHED THERETO**[75] Inventors: **Pierre Szafranski, Pringy; Jean-Mary Cazaillon, Annecy, both of France**[73] Assignee: **Salomon S.A., Annecy Cedex, France**[21] Appl. No.: **7,650**[22] Filed: **Jan. 22, 1993****Related U.S. Application Data**

[62] Division of Ser. No. 669,585, Mar. 14, 1991, abandoned.

[30] **Foreign Application Priority Data**

Mar. 26, 1990 [FR] France ..... 90 03824

[51] Int. Cl.<sup>5</sup> ..... **A63C 5/04; A63C 11/26**[52] U.S. Cl. ..... **280/607; 280/610; 156/309.6; 264/248**[58] **Field of Search** ..... **280/607, 610; 264/168, 264/248, 249; 156/73.5, 73.6, 308.2, 308.4, 309.6**[56] **References Cited****U.S. PATENT DOCUMENTS**

3,458,380	7/1969	Kipp	.....	156/309.6
3,807,746	4/1974	Kofler	.....	156/308.2
3,917,300	11/1975	Salomon	.....	280/11.35 R
3,977,688	8/1976	Imagawa	.....	280/633
4,058,421	11/1977	Summo	.....	156/73.5
4,115,506	9/1978	Shima	.....	264/250
4,118,051	10/1978	Shima	.....	280/610
4,377,428	3/1983	Toth	.....	156/309.6
4,911,462	3/1990	Diard et al.	.....	280/610 X
4,953,885	9/1990	Comert et al.	.....	280/610
4,993,740	2/1991	Recher et al.	.....	280/610
4,995,931	2/1991	Duthie	.....	156/308.4
5,000,475	3/1991	Gagneux et al.	.....	280/602
5,057,170	10/1991	Legrand et al.	.....	156/73.5
5,173,226	12/1992	Cazaillon et al.	.....	264/46.6

5,183,618 2/1993 Pascal et al. ..... 264/257

**FOREIGN PATENT DOCUMENTS**

983543	2/1976	Canada .
3805968	9/1988	Fed. Rep. of Germany ..... 280/610
3818569	4/1989	Fed. Rep. of Germany .
1282053	12/1962	France ..... 280/610
2596286	10/1987	France ..... 280/610
2606289	5/1988	France ..... 280/610
2615406	11/1988	France .
2620974	3/1989	France ..... 280/610
2627700	9/1989	France .
2627701	9/1989	France ..... 280/610
68226	4/1929	Sweden ..... 280/610
107469	5/1943	Sweden ..... 280/610

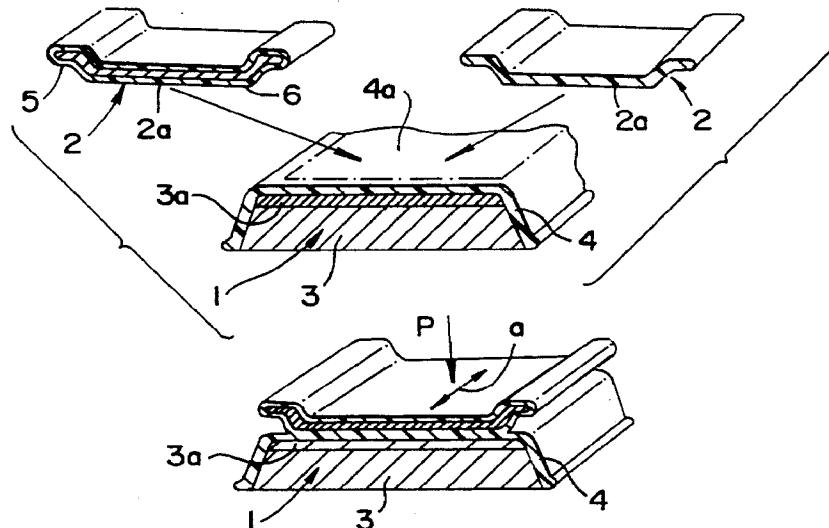
**OTHER PUBLICATIONS**

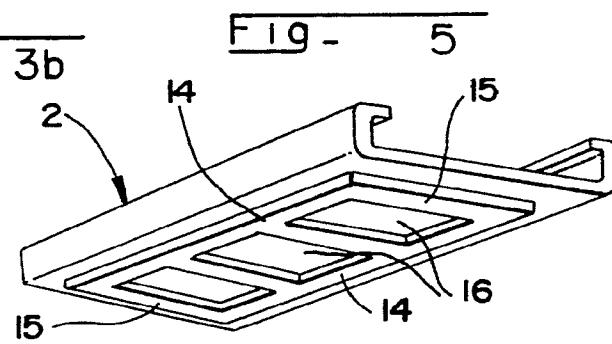
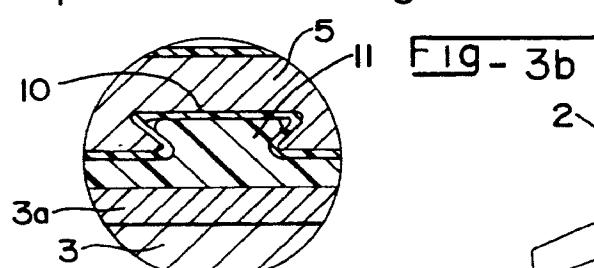
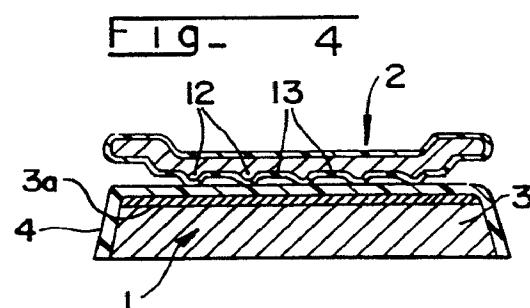
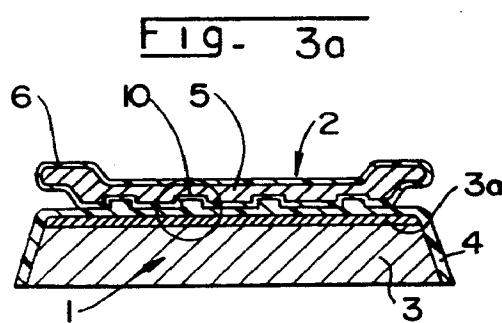
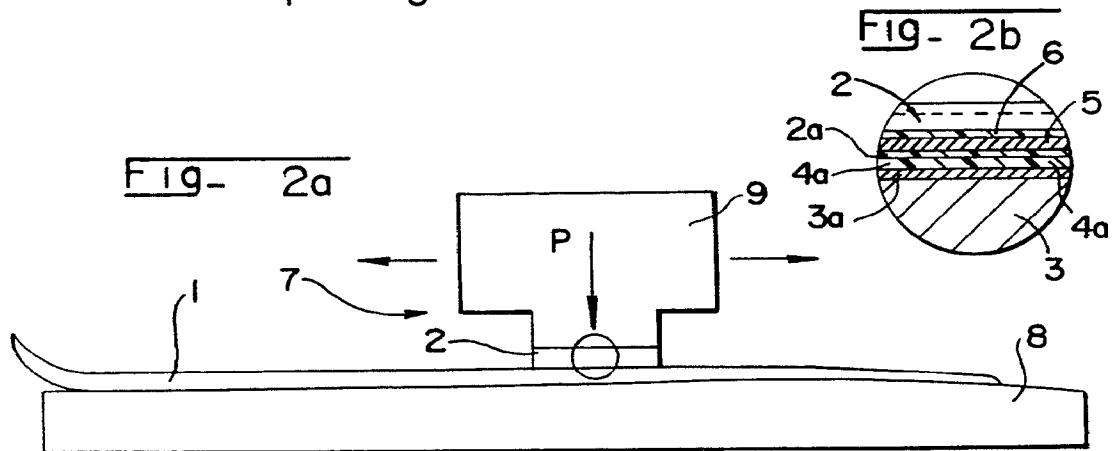
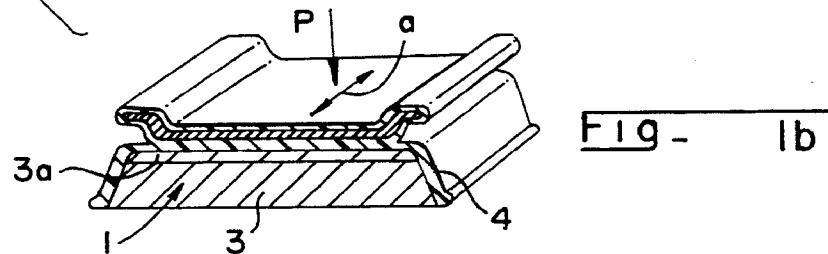
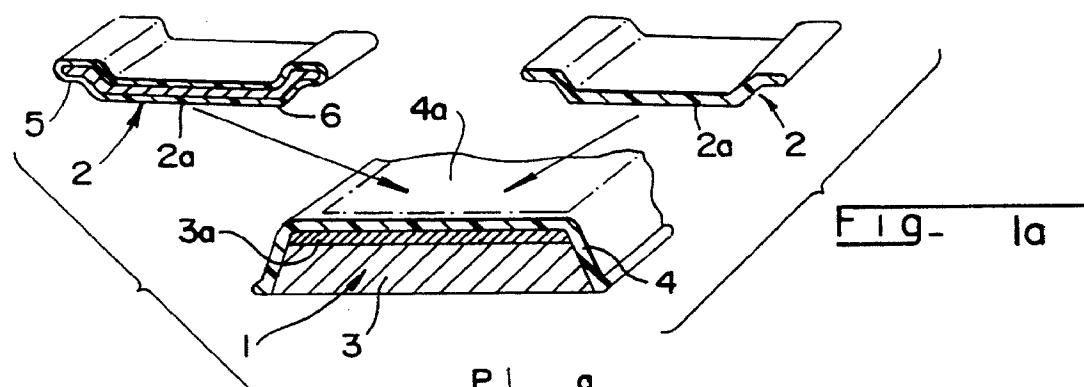
I. Robinson, "Linear Vibration Welding of Non-Metallic Components", *Welding and Metal Fabrication*, vol. 57, No. 4, May 1989, pp. 152-154, Redhill, Surrey, Great Britain.

*Primary Examiner*—Brian L. Johnson  
*Attorney, Agent, or Firm*—Sandler Greenblum & Bernstein

[57] **ABSTRACT**

A ski, such as an alpine ski, a cross-country ski, a jumping ski, a monoski or a snowboard, e.g., having attached thereto an element, such as a slide plate of a safety binding, with a layer of thermofusible material. The attachment of the element to the ski, such as the attachment of the binding plate to the upper surface of the ski, is accomplished, e.g., by vibrational welding, to provide a secure connection between the slide plate, e.g., and the ski, and to provide a connection that enables a superior flexion characteristic of the ski in the area of the slide plate, without the use of screws that penetrate the structure of the ski.

**18 Claims, 2 Drawing Sheets**



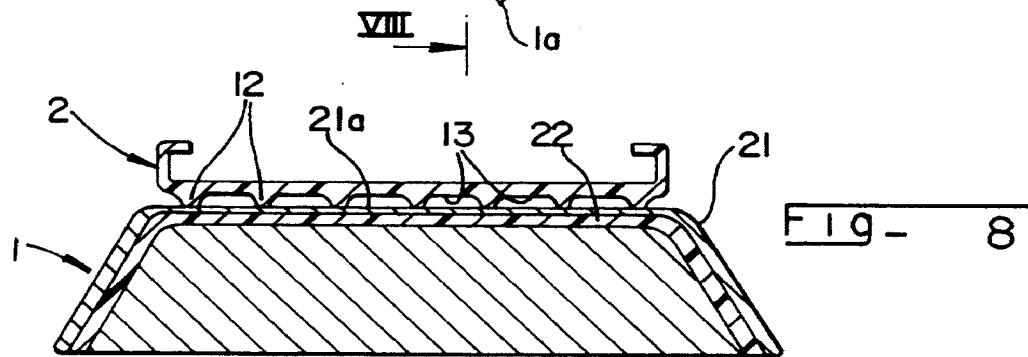
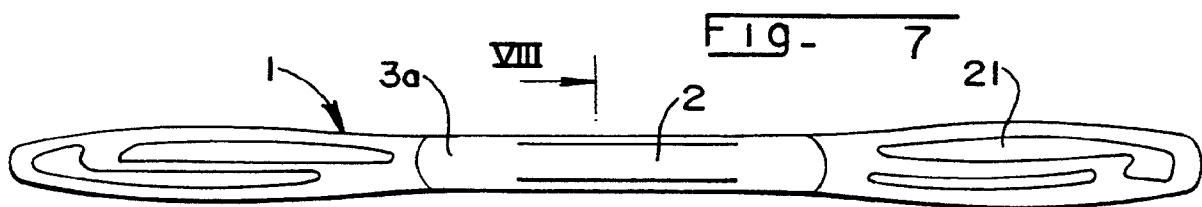
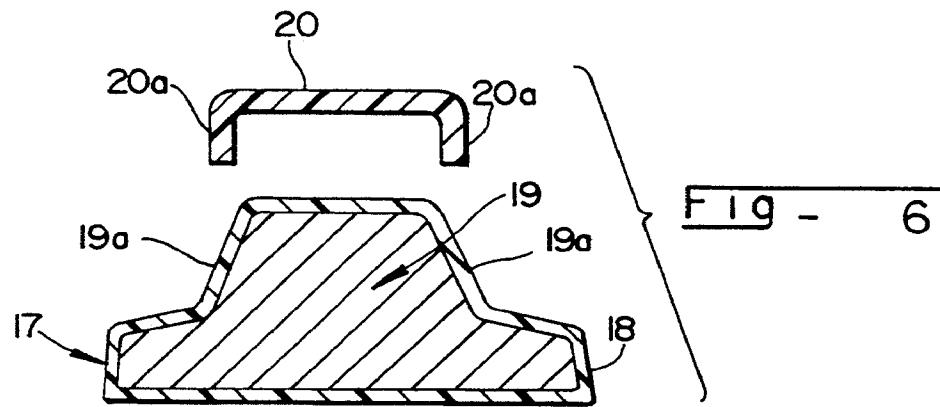


Fig. - 9

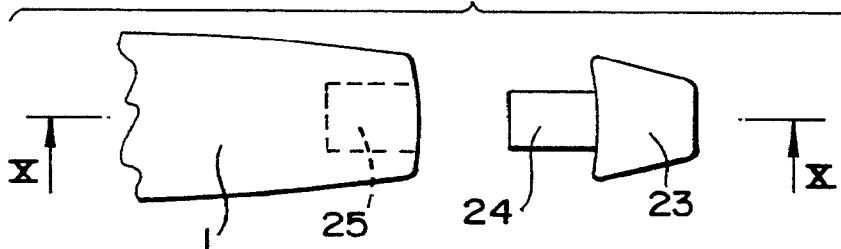
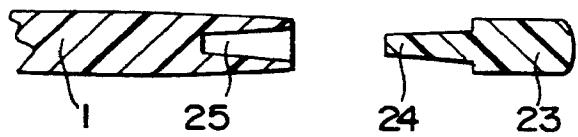


Fig. - 10



**SLIDING APPARATUS, SUCH AS A SKI, AND AN ELEMENT ATTACHED THERETO**

**CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION**

This is a division of application Ser. No. 07/669,585, filed on Mar. 14, 1991, now abandoned.

**BACKGROUND OF THE INVENTION**

**1. Field of the Invention**

The present invention relates to a process of assembling an applied element and a motive means for sliding on snow, as well as a motive means and an element applied adapted for performing this process.

**2. Description of Background and Relevant Information**

Motive sliding means on snow such as an alpine ski, a cross-country ski, a jumping ski, a mono ski, a snowboard, etc. generally comprise a flat and elongated base element, for sliding on the snow, and at least one applied element affixed to the upper surface of the base element or to one of the ends of the ski. The applied element can be constituted by a portion of a safety binding, for maintaining a boot or shoe of a skier, a longitudinal slide on which is mounted the body of a binding, a stirrup or a maintenance carrier of a slide, a foot-rest plate, a heel element, a binding accessory such as an apparatus to avoid the crossing of the skis, a spatula or a spatula tip, a heel or heel protector, an anti-theft apparatus, etc.

Until the present these applied elements were affixed, on the upper surface of a sliding motive means, by means of a screw extending through holes bored in the applied element and screwed in the blind holes previously bored in the upper surface of the motive means. This process of assembly of an element applied on a sliding motive means has generally been adopted because it appeared as being the only way of ensuring the maximum safety of the skier by rendering impossible, in practice, an untimely separation between the applied element and the sliding motive means. However, such an assembly process has inherent disadvantages by virtue of the fact that it requires the preliminary boring of blind pre-holes in the upper surface the sliding motive means, by indicating the position of these pre-holes by means of a template, then the manual positioning of each screw in each hole of the applied element and its partial engagement in the corresponding pre-hole and, finally, the screwing of the different screws by utilizing a manual or electric screwdriver. It is thus obvious that such an assembly process of an element applied on a sliding motive means which requires several successive operations, requires a substantial handling, and the present invention attempts overcome this major inconvenience as further described below. On the other hand insertion of the screw has another disadvantage of weakening the ski structure.

**SUMMARY OF THE INVENTION**

To this end, an object of the present invention is to a process for assembling an applied element to a sliding motive means, such as a ski or similar device. More particularly, the process provides for a layer of thermofusible material to be placed on the respective attachment surfaces of the applied element and the motive slide means. The two layers of heat-meltable material in contact with one another are heated in a manner so as to

bring them to a temperature above the melting point of the thermofusible material of each layer in contact, while applying under pressure the sliding motive means and the applied element against one another. Then the melted material is allowed to cool which, in hardening again, constitutes an adhesion layer between the sliding motive and the applied element.

Preferably, the heating of the thermofusible material is provided by subjecting the sliding motive means and the applied element to a relative vibrational movement which translates, in the contact zone between them, into a alternative friction, producing the progressive heating and the fusion of the thermofusible material.

For performing the process according to the invention, the surfaces in contact of the sliding motive means and the element applied must by nature be compatible, i.e., that the layers in contact must be able to be respectively positioned in fusion by alternating friction, under pressure, of the motive sliding means and the applied element against one another, and after fusion the two layers can be intimately mixed in a manner so as to form only a single homogeneous layer.

The motive sliding means and the applied element can each be formed in their entirety of a thermofusible material or further they can be constituted of any non-thermofusible material, this material being, however, covered with an outer layer made of thermofusible material in the attachment zone between the two of them.

The thermofusible materials on the attachment surfaces of the motive sliding means and the applied element can be of the same type or of different types, on the condition that, in this latter case, they be compatible.

A thermofusible material which has shown itself to be particularly appropriate for performing the process according to the invention is polyamide, preferably a polyamide 11 or 12 known under the name "RILSAN". However, other thermofusible materials can likewise be used and one can likewise utilize any polymer, reinforced or not, utilized currently for assembly of elements made out of plastic by the technique of vibrational welding. Likewise, two surfaces made of aluminum can adhere to one another by this process.

**BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS**

The invention will now be described with reference to certain non-limiting examples of various embodiments of the present invention, with reference to the annexed drawings, in which:

FIGS. 1a and 1b are schematic perspective views, illustrating the different phases of the assembly process according to the invention;

FIG. 2a is a schematic side elevational view of a vibrational welding apparatus which can be utilized for performing the process according to the invention, applied to the assembly of a slide on the upper surface of a ski;

FIG. 2b is an enlarged view of a portion of FIG. 2a;

FIG. 3a is a vertical and transverse cross-sectional view of a ski carrying, on its upper surface, a slide assembled with the ski after performing the process according to the invention;

FIG. 3b is an enlarged view of a portion of FIG. 3a;

FIG. 4 is a vertical and transverse cross-sectional view of an alternative embodiment of a slide before its assembly with a ski;

FIG. 5 is a perspective view of the lower surface of a slide adapted to be assembled with a ski;

FIG. 6 is a vertical and transverse cross-sectional view of a cross-country ski having a central edge and an applied element adapted to be assembled with the ski, on its central edge;

FIG. 7 is a plan view of a ski adapted for performing the assembly process according to the invention;

FIG. 8 is a vertical and transverse cross-sectional view, on a larger scale, taken along the line VIII—VIII of FIG. 7;

FIG. 9 is a plan view of the rear of a ski comprising an applied heel protector affixed by the process according to the invention; and

FIG. 10 is a vertical and longitudinal cross-sectional view along line X—X of FIG. 9.

#### DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS

FIG. 1a and 1b schematically illustrate the various operations leading to the assembly of a motive slide means on snow 1, in this case a ski, with an applied element 2 which is constituted, in this particular example, by a longitudinal slide of a safety binding. Ski 1 and slide 2 are adapted to permit the performance of the process according to the invention, in a manner so as to present, at least in the zone where their linkage must occur, layers of thermofusible material which come into contact with one another.

To this end, ski 1 comprises a core 3, constituted by a commonly utilized material, such as wood, metal, plastic material of the charged polyurethane type or not, of one or a plurality of reinforcement layers 3a, generally metallic made of aluminum, for example, or composed of glass fibers, carbon fibers, aramide fibers or others, impregnated with a thermohardening or thermoplastic material. This reinforcement layer 3a is itself covered with a layer 4 made of a thermofusible material. This layer 4 can coat the entire upper horizontal surface of ski 1, by constituting a linkage layer 4a, and lateral inclined surfaces, or only the upper surface at the location where they must be mounted to slide 2. Slide 2 can be formed, in its entirety, of a thermofusible material, then presenting a horizontal surface 2a constituting, itself, an attachment layer with the ski 1, as is shown in the right portion of FIG. 1a. It can likewise be constituted by a composite element, such as shown in the left portion of FIG. 1a, by comprising in this case, an internal reinforcement 5 made of any appropriate material (metal plastic material, etc.) covered with an external coat 6. The lower horizontal layer of this coating 6 thus forms the attachment layer 2a, made of thermofusible material, intervening in the assembly process. This composite element, having reinforcement 5 and coating 6 of thermofusible material can be formed by a bi-injection technique, i.e., successive injections in a mold of two different materials which adhere by welding or gluing or, furthermore, by coextrusion, when it is a relatively simple element, planar for example. This can be also formed by overmolding of the envelope 6, of thermofusible material around reinforcement 5 made of a particular material. In the case of a coating applied to metallic elements, a known method of electrostatic projection or of soaking in a fluidized bath, for example, can be utilized.

To achieve the assembly of ski 1 and of slide 2, the slide is placed, in the appropriate longitudinal position, on the upper horizontal surfaces of ski 1 in a manner

such that the two attachment layers 2a and 4a, made of thermofusible material are in contact with one another. Ski 1 and slide 2 are then applied under pressure against one another. In one preferred manner of performing the invention, a vibrational welding apparatus 7 of a known type can be utilized which is shown schematically in FIG. 2a. This welding apparatus 7 comprises a lower fixed plate 8 and an upper movable plate 9 which is subjected to vibrations by appropriate means not shown. For performing the process according to the invention by utilizing such an apparatus, one immobilizes the ski 1 on the lower fixed plate 8, by aligning it in the direction of vibration of the upper movable plate 9, and a vertical pressure P is exerted, from top to bottom on slide 2 placed previously in the appropriate longitudinal position on the ski 1. Then, while maintaining the pressure P, the upper movable plate 9 is vibrated longitudinally and, consequently, the slide 2 is caused to vibrate with respect to the lower immobilized ski 1. The longitudinal vibrational movement of the slide 2 on the ski 1 translates into an alternating friction of the thermofusible material layer 2a of the moveable slide 2 on the layer of thermofusible material 4a of the fixed ski 1. This alternating friction causes a progressive heating of the two layers 2a and 4a and the duration of the movement of the phase of longitudinal vibrational movement of the slide 2 is selected to be sufficient (on the order of several seconds) such that the temperature reached by the two layers of thermofusible material 2a and 4a is greater than their melting point. These two layers melt while they are intimately mixed, under the effect of pressure P, so as to form a homogeneous layer. This pressure P is maintained during a short period of time, on the order of several seconds, after cessation of the vibrational longitudinal movement, to allow for the cooling and the solidification of the homogeneous attachment layer which previously fused and to obtain a rigid and strong layer or weld between the ski 1 and the slide 2. By means of the present invention, therefore, a direct connection is made between the ski 1 and the slide 2 or other applied element.

Although it is preferable, in most cases, to cause the heating of the thermofusible material by alternating friction in the longitudinal direction of the motive sliding means 1, one can also obtain this result by producing the vibration, causing the friction, in the transverse direction.

Preferably, the layers of thermofusible material 2a and 4a, ensuring the linkage between the ski 1 and the slide 2, are of polyamide 11 or 12 which are known as "RILSAN". In effect, this material has the advantage of rapidly passing from the solid state into the liquid state, practically without an intermediate pasty state, and its melting point is precise. Furthermore, in the liquid state, it flows in a manner so as to fill any possible hollow spaces and consequently an evening out of the surfaces of the ski 1 and of the slide 2 is obtained.

By way of example, the process according to the invention has been performed with a ski 1 having an external "RILSAN" coating, and with a slide 2 having reinforcement 5 made of aluminum covered with a coating 6 of "RILSAN". This coating has been obtained by a known process of electrostatic projection, the thickness of the coating 6 of "RILSAN" and particularly the attachment layer 2a being approximately 150 micrometers. The coating 6 of "RILSAN" can also be obtained by soaking in a fluidized bath. The pressure P exerted during the alternating friction has been created

by a vertical pressure force of 800 decaNewtons. Slide 2 has been subjected to a vibrational movement in the longitudinal direction of the ski, with an amplitude I 0.75 mm with a frequency of 240 Hz. for a duration of four seconds. Various tests have been performed by eliminating pressure P, immediately after the longitudinal vibrational movement phase, or by maintaining it still for a duration of up to five seconds after ending the vibrational movement. With this process a resistance to separation has been obtained, in the vertical direction, between the ski 1 and the slide 2 on the order of magnitude of that obtained with an assembly by means of screws.

The surface of the applied element 2 which comes into contact with ski 1 can be adapted in a manner so as to reinforce adherence. For example, as is shown in FIG. 3a, and 3b, the lower surface of slide 2 has longitudinal (and/or transverse) grooves 10 having a right cross-section in the form of a dovetail. As a result, during alternative friction, the thermofusible material of the two attachment layers 2a and 4a penetrates, after its fusion and under the effect of pressure, within grooves 10, which makes it possible to reabsorb the material in excess in fusion and, improve the attachment of slide 2 on ski 1 by the mechanical anchorage resulting from attachment ribs 11 constituted by the material having flowed and hardened in grooves 10.

According to one alternative, the lower surface of slide 2 can have ribs which project, as is shown in FIGS. 4 and 5. In FIG. 4 the lower surface of slide 2 has longitudinal (and/or transverse) ribs 12 defining between them hollow spaces 13. As a result, the friction and the welding are concentrated at the location of ribs 12 and the heat-melttable material in excess can flow into the hollows 13 positioned between the ribs 12.

FIG. 5 illustrates an alternative embodiment in which the lower surface of slide 2 has two longitudinal ribs 14, close to the longitudinal edges of slide 2, and which are connected by transverse ribs 15, by defining between them hollows 16 in which the thermofusible material can flow in fusion. The ribs can also be present in the upper surface of the ski.

FIG. 6 illustrates an application of the process according to the invention to a cross-country ski 17 comprising an internal core surrounded by an external envelope 18 constituted by a layer of thermofusible material such as "RILSAN". The cross-country ski 17 has, at its upper portion, a central longitudinal rib 19, adapted to be capped by an applied element 20 constituting a support element for a cross-country ski shoe. This support plate 20 is constituted in its entirety, of "RILSAN", as is shown in FIG. 6, or furthermore, it is formed by a composite element having an external coating of "RILSAN". The rib 19 of the cross-country ski 17 has a trapezoidal transverse cross-section, having lateral inclined surfaces 19a converging upwardly, and in the same manner the applied support plate 20 has a vertical transverse cross-section in the form of U or C open downwardly. The two lateral arms 20a of the applied support plate 20, which extend downwardly, are vertical or slightly converging in the upward direction. These two arms 20a are inclined with respect to one another by an angle which is less than the angle at which are inclined the two lateral surfaces 19a of rib 19 with respect to one another. As in the previously described example, during the performance of the assembly process, the upper support plate 20 is applied under pressure on rib 19 in a manner such that its lower lateral

arms 20a are spaced towards the exterior by virtue of their relative inclination different from that of inclined lateral surfaces 19a of rib 19, so that they are strongly pressed against these latter surfaces 19a. To assure the assembly of the ski 17 and of the applied support plate 20, to produce the contact pressure, a vertical force of 600 decaNewtons has been exerted, with an amplitude of longitudinal vibrational movement  $\pm$  0.6 mm and with a duration of vibrational movement has been 3-4 seconds.

One can utilize, for performing the process according to the invention, layers of thermofusible materials which may or may not be charged. For example, the applied slide 2 can be formed of "RILSAN", filled with fibers. In this case one can utilize, for the applied slide 2, a percentage of fibers (for example, 15%) less than that (35% or more) which is currently utilized for the manufacture of assembled slides with a ski by means of screws. This substantial reduction in the percentage of fibers makes possible, during the welding operation by alternative friction, a better penetration of the melted "RILSAN" between the fibers and an excellent attachment of the slide 2 on ski 1. Thus an improvement in flexibility of the slide is likewise obtained, by virtue of a lowering of the proportion of fibers, and consequently a diminution of the constraints between the slide 2 and the 1, particularly during the flexional movements of the ski. In effect, in the case of a slide 2 secured by screws, any bias appearing between the slide 2 and the ski 1 converges towards the various attachment screws. On the contrary, in the case of the slide affixed by welding, the biases are distributed over the entire surface of contact between the slide 2 and the ski 1.

FIG. 7 illustrates an embodiment in which the decoration of the ski is carried by a layer of material 21 which is not compatible with vibrational welding. Illustrated in the embodiment, the layer of material 21 is present in front of the ski, at the rear of the ski, but not in the central zone 1a of the ski slide. In this zone 1a, the reinforcement 3a of the ski is directly accessible. Preferably, this reinforcement is made of a material compatible with the slide 2, for a vibrational welding. It is thus possible to apply and weld by vibration the slide 2 on the reinforcement 3a. This alternative is also applicable in the case where the reinforcement 3a is accessible directly from one end to the other of the ski.

FIG. 8 illustrates a ski 1 whose coating 21, useful for decorating the ski, is not formed of a compatible material with vibrational welding. In this case, one forms the noncompatible coating 21 in a manner such that it is very thin in the zone where the assembly of the applied element 2 must be performed, i.e., the zone of the skating or sliding portion of the ski in the case of the affixation of the slide 2, and that it is present, at this location, in the form of a thin film 21a. Under this film 21a is found an insert 22 which is formed of any material compatible with the applied element 2 assembled by vibrational welding. In this case, the first portion of the frictional phase of the applied element 2 on the ski serves to destroy, at least locally, the superficial film 21a, in a manner such that the insert of compatible material 22 is then accessible. It is particularly advantageous that the applied element 2 (or the ski 1) has projecting ribs 12, as is shown, for example, in FIGS. 4 and 5, so as to locally concentrate the friction and to allow for the flow of the non-compatible material of the film 21a in the hollows 13 defined by the ribs.

Of course, the invention is not limited to the embodiments shown. By way of example, it is contemplated that the reinforcement layers 3a, forming the structure of the motive sliding means, have a charged thermoplastic matrix which is compatible with an applied element. In this case, the heat-meltable layer 4 can be dispensed with. The applied element is directly applied and welded by friction on the reinforcement 3a.

FIGS. 9 and 10 illustrate another embodiment of the invention according to which the applied element is a heel protector, i.e., an element that the ski has at the location of the heel to protect it from shocks on the ground. The heel protector has a principal portion 23 which extends through a tenon 24, which tenon is adapted to engage in a seat 25 formed in the frontal rear zone of the ski and which is of a shade and a cross-section corresponding to that of the tenon 24. The internal surface of the seat 25 and the external surface of the tenon 24 are compatible with one another for vibrational welding.

Preferably, as is shown in FIG. 10, the tenon 24 and the seat 25, which are substantially bevelled are seen in cross-section through longitudinal and vertical planes. Furthermore, the bevelled edge of seat 25 preferably has, in these vertical and longitudinal planes, dimensions which are slightly less than those of tenon 24, such that a force exerted on the heel protector, in the longitudinal direction, causes a pinching of the tenon 24 in its seat 25. Furthermore, the width of the tenon 24 is substantially less than the width of seat 25, as is visible in FIG. 9.

The process has the following phases: the tenon 24 of the heel protector is engaged in seat 25, and adapted to move in a vibrational translational movement with respect to the ski. This movement is oriented in horizontal and transverse direction. A pressure force applies the heel protector against the ski in a longitudinal direction. After a predetermined duration sufficient to melt the contact surfaces, the vibration is stopped, the heel protector is then maintained with pressure against the rear of the ski in its final position. One can likewise orient the vibrations between the heel of the ski and the heel protector along a horizontal and longitudinal direction.

The instant application is based upon French patent publication No. 2,659,865, published on Sep. 27, 1991. the disclosure of which is hereby expressly incorporated by reference thereto, and the priority of which is hereby claimed.

Although the invention has been described with reference to particular means, materials and embodiments, it is to be understood that the invention is not limited to the particulars disclosed and extends to all equivalents within the scope of the claims.

What is claimed is:

**1. An assembly comprising:**

a ski, said ski having an internal structure and an attachment zone, in combination with an attachable element, said attachable element being foreign to said internal structure of said ski and having an attachment zone, said attachable element being adapted to be assembled to said ski by connection of said attachment zone of said ski to said attachment zone of said attachable element, said attachment zone of said ski being a longitudinally extending portion of an upper surface of said ski subject to flexional stresses during use of said ski and said attachable element comprising means for transfer-

ring flexional stresses to and receiving flexional stresses from said attachment zone of said ski; said ski, at least in said attachment zone thereof, having a first quantity of thermofusible material and said attachable element, at least in said attachment zone thereof, having a second quantity of thermofusible material, said thermofusible material of said first quantity being compatible with said thermofusible material of said second quantity for forming a thermofusible weld and for thereby forming a direct connection between said ski and said attachable element.

**2. An assembly according to claim 1, wherein:**  
said attachable element is assembled on said ski and said first and second quantities of thermofusible material of said ski and said attachable element comprise an intimate intermixture at the respective attachment surfaces of said ski and said attachable element.

**3. An assembly according to claim 1, wherein:**  
said second quantity of thermofusible material of said attachable element comprises a coating on said attachable element.

**4. An assembly according to claim 1, wherein:**  
said attachable element is entirely comprised of said second quantity of thermofusible material.

**5. An assembly according to claim 1, wherein:**  
said thermofusible material of said first and second quantities of thermofusible material is a polyamide.

**6. An assembly according to claim 1, further comprising:**  
a coating of material covering said attachment zone of said ski, said coating of material being incompatible with said thermofusible material, said coating of material having a resistance such that said coating is destroyed during heat welding of said attachable element to said ski.

**7. An assembly comprising:**  
a ski, said ski having an internal structure and an attachment zone, in combination with an attachable element, said attachable element being foreign to said internal structure of said ski and having an attachment zone, said attachable element being adapted to be assembled to said ski by connection of said attachment zone of said ski to said attachment zone of said attachable element, said attachment zone of said ski being a portion of an upper surface of said ski and said attachable element being at least a portion of a binding for securing a ski boot upon said upper surface of said ski;  
said ski, at least in said attachment zone thereof, having a first quantity of thermofusible material and said attachable element, at least in said attachment zone thereof, having a second quantity of thermofusible material, said thermofusible material of said first quantity being compatible with said thermofusible material of said second quantity.

**8. A ski comprising:**  
a sliding apparatus, said sliding apparatus having an outer surface, an internal structure and a lower sliding surface for which the ski is enabled to slide over a surface, wherein said outer surface of said sliding apparatus comprises an attachment zone; an attachable element, said attachment zone comprising an upper surface of said outer surface of said sliding apparatus and said attachable element comprises at least a portion of a binding for affixing a ski boot to said ski; and

only a single layer of thermofusible material between said sliding apparatus and said attachable element by which said sliding apparatus and said attachable element are connected at said attachment zone of said sliding apparatus, there being no mechanical fastening element extending from said attachable element penetrating said outer surface of said sliding apparatus.

9. A ski in accordance with claim 8, wherein:  
said portion of a binding comprises a slide plate upon 10  
which an additional binding assembly is adapted to  
be slidably adjustably affixed.

10. A ski assembly comprising:  
a ski having an outer surface, an internal structure  
and a lower sliding surface for which the ski is 15  
enabled to slide over a surface, wherein said outer  
surface of said ski comprises an attachment zone,  
said attachment zone being subject to flexional  
stresses during use of said ski, said ski comprising a  
thermofusible material at least at said attachment 20  
zone;  
a binding element comprising a thermofusible mate-  
rial; and  
means for connecting said binding element to said ski  
at said attachment zone of said ski, said means for 25  
connecting consisting only of a portion of said  
thermofusible material of said ski and a portion of  
said thermofusible material of said binding element,  
thereby constituting a direct connection between  
said binding element and said ski.

11. An assembly according to claim 10, wherein:  
said outer surface comprises an upper surface and said  
attachment zone of said ski is located at said upper  
surface.

12. A ski assembly comprising:  
a ski having an outer surface, an internal structure  
and a lower sliding surface for which the ski is 40  
enabled to slide over a surface, wherein said outer  
surface of said ski comprises an attachment zone,  
said attachment zone being subject to flexional  
stresses during use of said ski, said ski comprising a  
thermofusible material at least at said attachment  
zone;  
a binding element comprising a thermofusible mate-  
rial; and

5

30

35

45

a weld of thermofusible material between said ther-  
mofusible material of said ski and said thermofusible  
material of said binding element, said binding  
element thereby being connected directly to said  
ski at said attachment zone of said ski, there being  
no mechanical fastening element extending from  
said binding element penetrating the outer surface  
of said ski.

13. A ski in accordance with claim 12 wherein:  
said binding element has an attachment zone for at-  
taching said binding element to the attachment  
zone of said ski; and  
said attachment zone of said ski and said attachment  
zone of said binding element comprise complemen-  
tary mating grooves and ribs for providing me-  
chanical anchorage.

14. A ski in accordance with claim 13, wherein:  
said mating grooves and ribs being shaped in the form  
of at least one dovetail connection.

15. A ski in accordance with claim 12 wherein:  
said binding element comprising alternating ribs and  
grooves; and  
said weld of thermofusible material is located within  
said grooves of said binding element.

16. A ski in accordance with claim 15, wherein:  
said ski comprises alternating ribs and grooves,  
wherein said weld of thermofusible material is lo-  
cated within said grooves of said binding element  
and wherein said weld of thermofusible material is  
located within said grooves of said ski.

17. A ski in accordance with claim 12, wherein:  
said binding element comprises a plurality of hollows;  
and  
said weld of thermofusible material is located within  
said plurality of hollows.

18. A ski in accordance with claim 12, wherein:  
said ski comprises a width defined by a pair of oppo-  
site longitudinally extending side surfaces;  
said ski comprises a longitudinally extending up-  
wardly projecting rib, said rib having a width less  
than said width defined by said pair of opposite  
longitudinally extending side surfaces; and  
at least a portion of said attachment zone of said ski  
comprises an upper surface of said rib.

\* \* \* \* \*